

საფინანსო ორგანიზაციის ბიზნესპროცესების და IT-სამსახურის ინფორმაციული უსაფრთხოების რისკების შეფასება

ვია სურგულაძე, კორნელი ოდიშარია, ციური ფხაკაძე,
ალექსანდრე კეკელიძე, გიორგი ჩერქეზიშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

განხილულია საფინანსო ბანკის საკრედიტო რისკების შეფასების მოდელები: VaR, სკორინგის ალგორითმი, ალტმანისა და ფულმერის მოდელები, რომლებიც გამოიყენება ბანკის აუდიტის მიერ დასაკრედიტებელი ორგანიზაციის გადახდისუნარიანობის პროგნოზირებისათვის. განისაზღვრება იტ-სამსახურის როლი შესაბამისი ბიზნესპროცესების რისკების შესაფასებლად. კონკრეტული მართვის ობიექტისთვის, მაგალითად, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის მაგალითზე, ფულმერის მოდელის გამოყენებით გაანგარიშებულია საკრედიტო რისკების შესაბამისი მნიშვნელობები.

საკვანძო სიტყვები: საკრედიტო რისკები. შეფასების მოდელები. ალტმანის მოდელი. ფულმერის მოდელი. რისკების მენეჯმენტი. პროცესების მოდელირება. UML.

1. შესავალი

რისკების შეფასება (Risk Assessment) არის რისკების მართვის საწყისი ბიჯი. ანალიზირდება აქტივების ფასეულობები ბიზნესისთვის, იდენტიფიცირდება საფრთხეები ამ აქტივებთან მიმართებით და ფასდება აქტივების დაუცველობა ამ საფრთხეებისგან [1,2].

რისკების შესაფასებლად და მათ სამართავად გამოიყენება სტანდარტული მეთოდოლოგია MoR (Management of Risks), რომელიც შედგება შემდეგი საკითხებისგან:

- MoR პრინციპები – ბაზირებულია ორგანიზაციის მართვის პრინციპებზე და აუცილებელია რისკების ეფექტური მართვისათვის;
- MoR მიდგომა – ორგანიზაციის მიდგომა ზემოაღნიშნულ პრინციპებისადმი უნდა აისახოს რიგ დოკუმენტებში, კერძოდ, რისკების მართვის პოლიტიკაში;
- MoR პროცესები. გამოყოფენ ოთხ პროცესს MoR-ის ფარგლებში:
 - ❖ განსაზღვრება – საფრთხეთა დეფინიცია ქმედებისთვის, რომლებსაც შეუძლია გავლენა იქონიოს გამიზნული შედეგის მიღწევაზე;
 - ❖ შეფასება – ყველა განსაზღვრული საფრთხის ჯამური გავლენის შეფასება;
 - ❖ დაგეგმვა – მმართველი ქმედებების განსაზღვრა, რომლებიც ამცირებს რისკებს;
 - ❖ რეალიზაცია – დაგეგმილი მმართველი ქმედებების განხორციელება, მათი კონტროლი, ეფექტურობის განსაზღვრა და კორექტირება აუცილებლობის შემთხვევაში.
- MoR-ის გადასინჯვა და დანერგვა – MoR-ის პროცესების, პოლიტიკის და მიდგომის დანერგვა ისე, რომ ისინი უწყვეტად კონტროლდებოდეს და რჩებოდეს ეფექტური;
- ურთიერთმოქმედება – ყველა ქმედების ურთიერთმოქმედების უზრუნველყოფა MoR-ის ფარგლებში ინფორმაციის აქტუალურობის მხარდასაჭერად საფრთხეების, შესაძლებლობების და რისკების მართვის სხვა ასპექტების შესახებ.

ქმედებები ITSCM-ის ფარგლებში (IT Service Continuity Management) უნდა იყოს მიმართული რისკების გავლენისა და მათი წარმოქმნის ალბათობის შემცირებაზე [1]. ITSCM უზრუნველყოფს შესაძლებლობას, რომ სერვისების მიმწოდებელს მუდმივად მიეცეს სერვისების მინიმალურად შეთანხმებული დონე, რისკების შემცირების გზით მისაღებ დონემდე, აგრეთვე სერვისების აღდგენის

დაგეგმვის შესაძლებლობა [3]. სერვისების უწყვეტობის მართვის ძირითადი მიზანია ბიზნესის უწყვეტობის მართვის პროცესის მხარდაჭერა.

ბიზნესზე გავლენის ანალიზის შედეგები და რისკების შეფასება არის სერვისების უწყვეტობის სტრატეგიის საფუძველი ბიზნესის მოთხოვნილებების შესაბამისად. უმეტესი ორგანიზაცია უნდა იცავდეს ბალანსს რისკების შემცირებასა და აღდგენის მექანიზმების ფორმირებას შორის.

რაგინდ კარგად არ ტარდებოდა ქმედებები რისკების შესამცირებლად, შეუძლებელია მათი მთლიანად აღმოფხვრა. ამიტომაც ყოველთვის აუცილებელია აღდგენის მექანიზმების დანერგვა ინტეგრაციაში წვდომის მართვის პროცესთან, რადგანაც სწორედ სერვისების წვდომა დაზარალებდა, პირველ რიგში, ბიზნესისთვის არასასიამოვნო მოვლენების აღმოცენების შემთხვევაში.

ტიპური ღონისძიებები IT-რისკების შესამცირებლად შემდეგია:

- UPS-ის და სარეზერვო კვების ინსტალაცია კომპიუტერისთვის;
- სისტემების მტყუნებამდგრადობის უზრუნველყოფა კრიტიკული აპლიკაციებით, რომლებისთვისაც მიუღებელია ნებისმიერი მოცდენა (მაგალითად, საბანკო სისტემაში);
- RAID-ის და სარკისებური დისკოების გამოყენება სერვერებისთვის, ინფორმაციის დაკარგვის თავიდან ასაცილებლად და მუშაობის უწყვეტობის უზრუნველსაყოფად;
- სათადარიგო კომპონენტების/მოწყობილობათა არსებობა, რომლებიც გამოყენებულ იქნება ძირითადის მტყუნების შემთხვევაში. მაგალითად, სათადარიგო სერვერი მინიმალური აუცილებელი კონფიგურაციით, რომელიც ამუშავდება ძირითადის გამორთვისას;
- SPOF-ების გამორიცხვა, მაგალითად, ქსელში წვდომის ერთიანი წერტილი ან ელექტროკვების ერთიანი წერტილი;
- საიმედო IT-სისტემების და ქსელების გამოყენება;
- სერვისების აუთოსორსინგი რამდენიმე მიმწოდებლისთვის;
- უსაფრთხოებაზე კონტროლის გაზრდა;
- სერვისების მუშაობისას დარღვევების აღმოჩენის კონტროლის გაზრდა;
- აღდგენის და სარეზერვო დუბლირების ყოვლისმომცველი სტრატეგია, რომელიც მოიცავს გარე შენახვასაც. გარე შენახვა გულისხმობს კრიტიკული ინფორმაციის რეგულარულ დუბლირებას (ყოველდღიური) გარე საცავში.

ზემოჩამოთვლილი ზომები ვერ წვევს ITSCM-ის ყველა საკითხს, მაგრამ მათი გამოყენება საშუალებას იძლევა მნიშვნელოვნად შემცირდეს დანაკარგების რისკი ბიზნესისთვის გაუთვალისწინებელ მდგომარეობათა აღმოცენების შემთხვევაში.

2. ძირითადი ნაწილი

საფინანსო ბანკი რთული ორგანიზაციული სისტემაა თავისი მისიით, მიზნებითა და ამოცანებით. ყველაზე მნიშვნელოვანი და ძირითადი საკითხი, რომელიც საბანკო მენეჯმენტს აქვს, არის საკრედიტო რისკების პორტფელის მართვა. ამგვარად, საკრედიტო რისკების მოდელირება და შეფასება საბანკო აუდიტების და IT-სამსახურის უმნიშვნელოვანესი ფუნქციაა. სტატიაში განვიხილავთ საკრედიტო რისკების შეფასების მოდელს, რომლებიც ფართოდ გამოიყენება ამ სფეროში. ცნობილია რისკების შეფასება VaR კონცეფციით (Value at Risk) [4,5], საკრედიტო სკორინგის ალგორითმი [6,7], ალტმანის და ფულმერის მოდელები [8,9] და ა.შ.

ალტმანის მოდელი: მრავალი წარმატებული კვლევა ამ სფეროში იქნა ჩატარებული ბიჯურ-დისკრიმინაციული ანალიზის საფუძველზე [8]. მაგალითად, ალტმანის მოდელი იქნა აგებული ამ მეთოდით ამორჩევით 66 კომპანიისთვის - 33 წარმატებული და 33 ბანკროტული. მოდელის პირველი ვერსია შეიცავდა 22 სავარაუდო მნიშვნელოვან კოეფიციენტს, რომლებიც მიიღებოდა ფინანსური ანგარიშგების დოკუმენტაციიდან. მინიმალური სტატისტიკური მნიშვნელობის მქონე კოეფიციენტი

ამოგარდებოდა, რის შემდეგაც მოდელის აგება და კოეფიციენტების სტატისტიკური მნიშვნელობების ანალიზი მეორდებოდა. როდესაც კოეფიციენტების რაოდენობა 5-დან მცირდებოდა 4-მდე, მაშინ მოდელის სტატისტიკური საიმედოობა მკვეთრად მცირდებოდა, რამაც ალტმანი მიიყვანა დასკვნამდე, რომ 5-კოეფიციენტიანი ვარიანტი არის უმჯობესი. მოდელი ზუსტად აკეთებს პროგნოზს 95% შემთხვევაში. ალტმანის მოდელის ზოგადი სახე ასეთია [8]:

$$Z = 1.2A + 1.4B + 3.3C + 0.6D + .999E, \text{ სადაც}$$

A არის საბრუნავი კაპიტალი / მთლიანი აქტივები; B-გაუნაწილებელი მოგებები გასული წლების/მთლიანი აქტივები; C-მოგება პროცენტების და გადასახადების გადახდამდე/მთლიანი აქტივები; D-აქციების საბაზრო კაპიტალიზაცია/სავალო ვალდებულებათა სრული საბალანსო ღირებულება; E-რეალიზაციის მოცულობა/მთლიანი აქტივები;

როცა $Z < 2.675$, მაშინ გადახდისუუნარობის დადგომა გარდაუვალია.

განხილული განტოლება ალტმანის კლასიკური, ხუთფაქტორიანი Z-მოდელის სახითაა ცნობილი 1968 წლიდან. არსებობს აგრეთვე Z' და Z'' მოდელებიც, რომლებიც განსხვავდება კოეფიციენტების მნიშვნელობით და შედგენილობით [9].

ფულმერის მოდელი: ფირმების მთლიანი აქტივების საშუალო მოცულობა ფულმერის შერჩევით არის 455 ათასი დოლარი [9]. მოდელის საწყისი ვერსია მოიცავდა 40 კოეფიციენტს. მოდელი ზუსტად აპროგნოზებს 98% შემთხვევას ერთი წლით ადრე და 81% შემთხვევას 2 წლით ადრე.

მოდელის ზოგადი სახე ასეთია:

$$H = 5,528X1 + 0,212X2 + 0,073X3 + 1,270X4 - 0,120X5 + 2,335X6 + 0,575X7 + 1,083X8 + 0,894X9 - 6,075 \quad (1)$$

სადაც X1 არის გაუნაწილებელი მოგება წინა წლების/მთლიანი აქტივები; X2-რეალიზაციის მოცულობა/მთლიანი აქტივები; X3-მოგება გადასახადების გადახდამდე/მთლიანი აქტივები; X4-ფულადი ნაკადი/სრული დავალიანება; X5-ვალი/მთლიანი აქტივები; X6-მიმდინარე პასივები/მთლიანი აქტივები; X7-log (მატერიალური აქტივები); X8-საბრუნავი კაპიტალი/სრული დავალიანება; X9-log (მოგება პროცენტების და გადასახადების გადახდამდე/გადახდილი პროცენტები).

როცა $H < 0$, მაშინ გადახდისუუნარობის დადგომა გარდაუვალია.

ალტმანის მოდელი შეიცავს აქციის საბაზრო კაპიტალიზაციის მაჩვენებელს და, ამგვარად, გამოყენებადია მხოლოდ იმ კომპანიებისთვის, რომელთა აქციებზეც არსებობს საჯარო ბაზარი. ამერიკული კომპანია, რომელსაც სურვილი აქვს გამოუმშავს აქციები საჯარო ბრუნვაში, ვალდებულია ჰქონდეს წლიური რეალიზაციის მოცულობა მინიმუმ 15 მილ.დოლარი. იმის გათვალისწინებით, რომ აქტივების ბრუნვა ამერიკული ეკონომიკის უმეტეს დარგებში არის 0.9-1.9 საზღვრებში. ეს ნიშნავს, რომ ასეთი ფირმის აქტივების მინიმალური ზომა შეადგენს დაახლოებით 8 მილიონ დოლარს.

ფულმერის მოდელი აგებულია ამორჩეულად შედარებით მცირე ფირმებისთვის (საშუალო ზომა 455.000 დოლარი) და იგი არ შეიცავს საბაზრო კაპიტალიზაციის მაჩვენებელს [9].

ფულმერის მოდელის მდგენელების ანგარიში საბუღალტრო ბალანსის შესაბამისად:

- X1 - სტრ. 470 / სტრ. 300 ფ.1 = სტრ. 1370 / სტრ. 1600;
- X2 - სტრ. 010 ფ.2 / სტრ. 300 ფ.1 = სტრ. 2110 / სტრ. 1600;
- X3 - სტრ. 140 ფ.2 / სტრ. 490 ფ.1 = სტრ. 2300 / სტრ. 1300;
- X4 - სტრ. 190 ფ.2 / (სტრ. 590 + სტრ. 690 ფ.1) = სტრ. 2400 / (სტრ. 1400 + სტრ. 1500);
- X5 - სტრ. 590 / სტრ. 300 ფ.1 = სტრ. 1400 / სტრ. 1600;
- X6 - სტრ. 690 / სტრ. 300 ფ.1 = სტრ. 1500 / სტრ. 1600;
- X7 - ლოგ (სტრ. 300 - სტრ. 110 - სტრ. 140 - სტრ. 220 - სტრ. 230 - სტრ. 240 ფ.1) = ლოგ10(სტრ. 1600 - სტრ. 1110 - სტრ. 1150 - სტრ. 1220 - სტრ. 1230);

$$X8 = (\text{სტრ. 290} - \text{სტრ. 690 ფ.1}) / (\text{სტრ. 590} + \text{სტრ. 690 ფ.1}) = (\text{სტრ. 1200} - \text{სტრ. 1500}) / (\text{სტრ. 1400} + \text{სტრ. 1500});$$

$$X9 = \log (\text{სტრ. 140} + \text{სტრ. 070} / \text{სტრ. 070 ფ.2}) = \log_{10}((\text{სტრ. 2300} + \text{სტრ. 2330}) / \text{სტრ. 2330})$$

სადაც, მაგალითად, შედეგები მოცემული 1-ელ ცხრილში.

ვირტუალური ფირმისთვის ფულმერის მოდელით მიღებული შედეგები ცხრ.1

სტრ.	მნიშვნელობა	სტრ	მნიშვნელობა
010	ნაღდი ფული სალაროში ეროვნულ ვალუტაში	1110	არამატერიალური აქტივები
070	ანგარიში საბიუჯეტო სახსრებით ორგანიზაციის საკასო ხარჯებისათვის	1150	ძირითადი საშუალებები (ფინანსური ინვესტიციები)
110	სხვა ანგარიშები ხაზინაში	1200	სულ საბრუნავი აქტივები
140	აქციები და სხვა კაპიტალი	1220	დღგ შემენილ ფასეულობაზე
190	მოთხოვნები დარიცხული ჯარიმებით, სანქციებით და საკუთრებასთან დაკავშირებული სხვა შემოსავალი	1230	დებიტორული დავალიანება
220	წინასწარ გადახდილი მოგების გადასახადი	1370	გაუნაწილებელი მოგება
230	სხვა საგადასახადო აქტივი	1400	სულ გრძელვადიანი ვალდებულებები
240	მოთხოვნები ფულადი სახსრების და მათი ეკვივალენტების დანაკლისებით	1500	სულ მოკლევადიანი ვალდებულებები
290	მოთხოვნები არაფინანსური აქტივების დანაკლისებით	1600	სრული აქტივები
300	ანგარიშვალდებული პირების მიმართ მოთხოვნები	2110	შემოსავალი
470	მომსახურების მოწოდებით დარიცხული ვალდებულებები	2300	მოგება (ზარალი) დაბეგვრამდე
490	ვალდებულებები ბარტერით	2330	საპროცენტო გადასახადი
590	ვალდებულებები მივლინებით ქვეყნის გარეთ	2400	სუფთა მოგება (ზარალი)
690	წმინდა ღირებულება (კაპიტალი)		

შენიშვნა: მაგალითისათვის გამოყენებულ იქნა ბალანსის სტრიქონები (ფ1:010-690) [65] და (ფ2:1110-2400) [66].

ექსპერიმენტის სახით ჩვენს მიერ განხორციელდა საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის, როგორც საჯარო სამსახურის ორგანიზაციული ფირმის გადახდისუნარიანობის პროგნოზი 2014 წლის საბალანსო მაჩვენებლების ანალიზის საფუძველზე. გამოყენებულ იქნა ფულმერის (1)-მოდელი.

მე-2 ცხრილში მოცემულია ანგარიშის შედეგები:

ფულმერის მოდელის ცხრილი (სტუ-2014) ცხრ.2

i	K _i	X _i	K _i *X _i
1	5.528	0.018592	0.1028
2	0.212	0.298468	0.0036
3	0.073	0.017933	0.0013
4	1.270	3.185773	4.0459
5	-0.120	0.081363	-0.0098
6	2.335	0.02288	0.0534
7	0.575	6.5	3.7375
8	1.083	2.568903	2.7821
9	0.89	1.6	1.4304
		ჯამი:	12.1472
			-6.075
		H=	6.0722

ექსპერიმენტული გაანგარიშების დასკვნა: ვინაიდან $H > 0$, რისკის ფაქტორი მისაღებია. ამგვარად, ორგანიზაცია „სტუ“ გადახდისუნარიანია.

3. დასკვნა

განსაკუთრებით საყურადღებოა ბანკში საკრედიტო ურთიერთობების ეფექტური მართვა იურიდიული პირების - საწარმოო ორგანიზაციების, ან ფირმების მიმართებაში. საფინანსო ბანკი ვალდებულია საკრედიტო ხელშეკრულების გაფორმებამდე თავისი აუდიტების დახმარებით გაერკვნენ პოტენციალური კრედიტორის სამეურნეო-საფინანსო საქმიანობაში, მის გადახდისუნარიანობაში გარკვეული პერიოდის წინსწრებით. ამ თვალსაზრისით რისკების მართვის საერთაშორისო, აპრობირებული მეთოდების და მოდელების გამოყენებაა საჭირო, როგორცაა მაგალითად, VaR, სკორინგის, მონტე-კარლოს, ალტმანის, ფულმერის ან სხვა მოდელები და მეთოდები. IT-სამსახური ხელს უნდა უწყობდეს ბიზნესპროცესების, ჩვენ შემთხვევაში, რისკების ანალიზის და მისი შედეგების საფუძველზე, სწორი გადაწყვეტილებების მიღებას.

ლიტერატურა:

1. სურგულაძე გ., ურუშაძე ბ. (2014). საინფორმაციო სისტემების მენეჯმენტის საერთაშორისო გამოცდილება (BSI, ITIL, COBIT). სახელმძღვ., სტუ. „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი.
2. სურგულაძე გ., ფხაკაძე ც., კეკელიძე ა. (2016). ორგანიზაციული მართვის ბიზნეს-პროცესების მოდელირება და დაპროექტება. მონოგრაფ., სტუ-ს „IT-კონსალტინგის ცენტრი“, თბილისი.
3. ITIL. IT Service Management по стандартам V.3.1. http://www.intuit.ru/department/itmngr/itil_dpo/ გადამოწმ. 10.01.14
4. Martin Gorrod. Risk Management Systems. Process, Technology and Trends. PALGRAVE MACMILLAN. Houndmills, Basingstoke, Hampshire RG21 6XS and 175 Fifth Avenue, New York, N.Y. 10010. Companies and representatives throughout the world. 2004.
5. Пустовалова Т.А. Построение модели оценки кредитного риска кредитного портфеля коммерческого банка (на основе методологии VAR). Научные доклады, № 2 (R)–2010. СПб.: ВШМ СПбГУ, 2010.
6. Van Gestel, T., Baesens, B. Credit Risk Management. Basic Concepts: financial risk components, rating analysis, models, economic and regulatory capital. Published in the United States. by Oxford University Press Inc., New York
7. თურქია ე., არხომაშვილი ზ., ფხაკაძე ც. საკრედიტო რისკების შეფასების ტექნოლოგიური პროცესის დამუშავება. სტუ-ს შრ.კრ. „მას“. ო 1(17), 2014 გვ. 115-120
8. Petrisor M.B., Lupu D. The Forecast of Bankruptcy Risk using Altman Model. The USV Annals of Economics and Public
9. Модель Фулмера классификации банкротства. (2015). <http://anfin.ru/model-fulmera-klassifikatsii-bankrotstva/>

10. ბალანსის სტრუქტურის კოდეზი. [http://www.legalaid.ge/cms/site_images/FOI/Funding%20&%20Spending/BALANSI_LEGALAIQ_Qt2-2014%20F1 .pdf](http://www.legalaid.ge/cms/site_images/FOI/Funding%20&%20Spending/BALANSI_LEGALAIQ_Qt2-2014%20F1.pdf)

11. ბალანსის სტრუქტურის კოდეზი. <http://bmcenter.ru/Files/kody-strok>

ASSESSMENT OF INFORMATION SECURITY RISKS OF BUSINESS PROCESSES FOR FINANCIAL ORGANIZATION AND IT-SERVICES

Surguladze Gia, Odisharia Korneli, Pkhakadze Tsiuri,
Kekenadze Alexander, Cherkezishvili Giorgi
Georgian Technical University

Summary

Article discusses bank credit risk estimating model VaR (Value at Risk) scoring algorithm, Altman and Fullmers models, which are used by bank audit for forecasting solvency of an organization (firm). For concrete managing object (for example, Georgian Technical University) the usage of Fulmer's model is calculated and corresponding results are received. This article also investigates the „role” of a financial bank risk manager with its functions and is constructed an UML language UseCase Diagrams and Activity Diagrams.

ОЦЕНКА РИСКОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ФИНАНСОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ И ИТ-УСЛУГ

Сургуладзе Г., Одишария К., Пхакадзе Ц.,
Кекенадзе А., Черкезишвили Г.
Грузинский Технический Университет

Резюме

Рассматриваются модели оценки кредитных рисков финансовых банков: VaR, алгоритм Скоринга, модели Альтмана и Фульмера. Эти модели используются банковскими финансовыми аудитамы при прогнозировании платежеспособности кредитуемой организации. Определяется роль ИТ-службы с целью оценки кредитных рисков соответствующих бизнес процессов. В качестве конкретного объекта управления рассматривается пример Грузинского технического университета и на основе модели Фульмера рассчитаны соответствующие значения кредитных рисков.